



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11015290 A**(43) Date of publication of application: **22.01.99**

(51) Int. Cl.

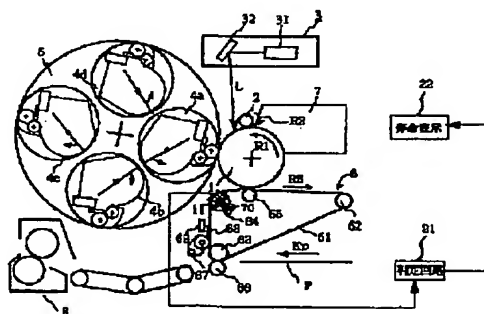
G03G 15/16**G03G 15/01****G03G 21/00**(21) Application number: **09163102**(22) Date of filing: **19.06.97**(71) Applicant: **CANON INC**(72) Inventor:
MIYASHIRO TOSHIAKI
TSURUYA TAKAAKI
ENOMOTO NAOKI
KOBAYASHI TATSUYA**(54) IMAGE FORMING DEVICE****(57) Abstract:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To accurately judge the deterioration of an intermediate transfer belt and to highly precisely detect the end of its life by detecting a mechanical characteristic such as a change in the length of its periphery or a change in its tensile force, which is the factor of the deterioration of the intermediate transfer belt.

SOLUTION: A spring 70 is suspended from a tension roller 64, and a position sensor 11 of an optical system, magnetic system, or the like is provided at one end of it in its axial direction. The position sensor 11 is provided with a flag which moves synchronizing with the movement of the tension roller 64, and it measures the movement of the flag optically. To the position sensor 11 a judging circuit 21 is connected for comparing an amount of measured change with a reference value, and to the judging circuit 21 a display unit 22 is connected. In the case the length of the periphery of the intermediate transfer belt 61 changes due to the slack in the belt, the position of the tension roller 64 changes and therefore the amount of change is measured by the position sensor 11. Further, the value of the measurement is compared with the

specific value by the judging circuit 21. When the amount of change is above the reference value, it judges that the end of life has reached, and causes the display unit 22 to display the information.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-15290

(43)公開日 平成11年(1999) 1月22日

(51)Int.Cl.⁸

G 0 3 G 15/16
15/01
21/00

識別記号

1 1 4
5 1 2

F I

G 0 3 G 15/16
15/01
21/00

1 1 4 A
5 1 2

審査請求 未請求 請求項の数8 O L (全 10 頁)

(21)出願番号

特願平9-163102

(22)出願日

平成9年(1997) 6月19日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 宮代 俊明

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 鶴谷 貴明

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72)発明者 榎本 直樹

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74)代理人 弁理士 近島 一夫

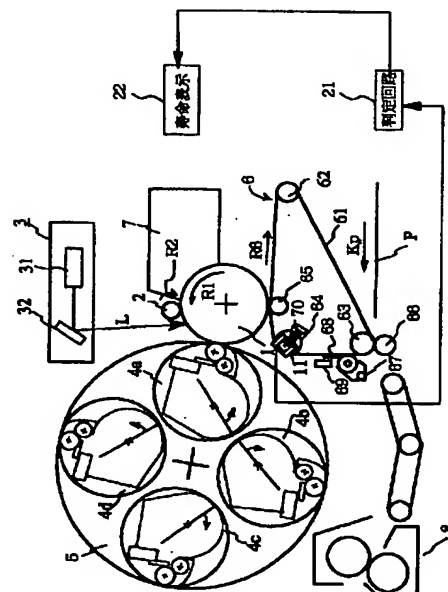
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 中間転写ベルトの劣化状況を正確に判定して
中間転写ベルトの寿命を高精度に検知する。

【解決手段】 中間転写ベルト61の劣化の要因である
周長の変化などのメカ的特性を位置センサ11によって
検知してその検知結果を基準値と比較して中間転写ベル
ト61の劣化状況を判定する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 帯電後の像担持体に走査光を照射して静電潜像を形成し、該静電潜像を顕画像化して得られたトナー画像を、前記像担持体に同期して周回する中間転写ベルトに1次転写した後、前記トナー画像を前記中間転写ベルトから記録材に一括して2次転写させるようにした画像形成装置において、前記中間転写ベルトの状態を検知する検知手段と、該検知手段からの信号に基づいて劣化状態を判断する判定手段とを備えた、ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 帯電後の像担持体に走査光を照射して静電潜像を形成し、該静電潜像を顕画像化して得られたトナー画像を、前記像担持体に同期して周回する中間転写ベルトに1次転写した後、前記トナー画像を前記中間転写ベルトから記録材に一括して2次転写させるようにした画像形成装置において、前記中間転写ベルトの周長の変化を検知する検知手段と、該検知手段からの信号に基づいて前記中間転写ベルトの劣化状態を基準値と比較して判定する判定手段とを備えた、ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】 前記検知手段は、前記中間転写ベルトを常時張設状態に維持するテンションローラと、該テンションローラの位置を検知する位置センサとを有する、ことを特徴とする請求項2記載の画像形成装置。

【請求項4】 帯電後の像担持体に走査光を照射して静電潜像を形成し、該静電潜像を顕画像化して得られたトナー画像を、前記像担持体に同期して周回する中間転写ベルトに1次転写した後、前記トナー画像を前記中間転写ベルトから記録材に一括して2次転写させるようにした画像形成装置において、前記中間転写ベルトの張力の変化を検知する検知手段と、該検知手段からの信号に基づいて前記中間転写ベルトの劣化状態を基準値と比較して判定する判定手段とを備えた、ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項5】 前記検知手段は、前記中間転写ベルトを常時張設状態に維持するテンションローラと、該テンションローラに係る圧力を測定する圧力センサとを有する、ことを特徴とする請求項4記載の画像形成装置。

【請求項6】 帯電後の像担持体に走査光を照射して静電潜像を形成し、該静電潜像を顕画像化して得られたトナー画像を、前記像担持体に同期して周回する中間転写

ベルトに1次転写した後、前記トナー画像を前記中間転写ベルトから記録材に一括して2次転写させるようにした画像形成装置において、前記中間転写ベルトの回転周期を測定する測定手段と、該測定手段が測定した回転周期に基づいて前記中間転写ベルトの劣化状態を基準値と比較する判定手段とを備えた、ことを特徴とする画像形成装置。

【請求項7】 前記測定手段は、前記中間転写ベルトに取り付けられたタイミングフラッグと、該タイミングフラッグの動きを検知するタイミングセンサとを有する、ことを特徴とする請求項6記載の画像形成装置。

【請求項8】 帯電後の像担持体に走査光を照射して静電潜像を形成し、該静電潜像を顕画像化して得られたトナー画像を、前記像担持体に同期して周回する中間転写ベルトに1次転写した後、前記トナー画像を前記中間転写ベルトから記録材に一括して2次転写させるようにした画像形成装置において、前記像担持体または前記中間転写ベルトを帯電させる際に流れる電流を検出する電流検出手段と、該電流検出回路が検出した電流が所定レベル内にあるかを判断して転写バイアスを制御する転写バイアス制御手段と、該転写バイアス制御手段の判断結果に基づいて中間転写ベルトの劣化状態を判定する判定手段とを備えた、ことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子写真方式の画像形成装置に係り、詳しくはトナー画像を一括転写する中間転写ベルトを用いる画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の画像形成装置には、例えば図7に示すような構成のものがある。

【0003】同図において、第1の像担持体としてのドラム型電子写真感光体（以下「感光ドラム」という）1は、アルミニウムシリンダの外周面に有機感光体（OPC）、A-Si、CdS、Seなどの光導電体を塗布して構成されている。

【0004】感光ドラム1は、不図示の駆動手段によって図示矢印R1方向に駆動される。この感光ドラム1の周囲には、これを所定の電位に均一に帯電するローラ帯電器2と、レーザなどの光源31、スキャニングを行うためのポリゴンミラー32などを備え、露光光Lにより静電潜像を感光ドラム1に形成する露光装置3と、感光ドラム1に形成された静電潜像を可視画像化するイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックなどのトナーを収容する現像器4a、4b、4c、4dを支持体5に支持させ

た現像装置4と、可視画像化された感光ドラム1上に形成されたトナー画像が転写される第2の像担持体である中間転写体6と、中間転写体6に転写後の感光ドラム1に残留しているトナーを除去するクリーニング装置7とが配置されている。

【0005】上記中間転写体6は、エチレンプロピレンゴム（EPDM）、ニトリルゴム（NBR）、ウレタン、シリコンゴムなどによって形成される中間転写ベルト61を駆動ローラ62、従動ローラ63、不図示のバネにより加圧されたテンションローラ64上に張設され、かつ中間転写ベルト61を間に挟んで感光ドラム1に当接する1次転写ローラ65および中間転写ベルト61を間に挟んで従動ローラ63に当接する2次転写ローラ66によって構成されている。1次転写ローラ65には、高压電源から1次転写バイアスが印加され、感光ドラム1上のトナー画像を中間転写ベルト61上に転写する。

【0006】なお、1次転写ローラ65および2次転写ローラ66は軸上に導電性スポンジ層を施した構成で、不図示の高压電源からバイアスが印加され、感光ドラム1上のトナー画像を中間転写ベルト61上に転写させたり、または中間転写ベルト61上のトナー画像を記録材としての転写紙P上に転写させたりする。この場合、中間転写ベルト61は、不図示のモータにより駆動ローラ62を回転させることにより、図示矢印R6方向に駆動される。また、中間転写ベルト61には、各色のトナー画像を重ね転写する必要から、中間転写ベルト61の回転に同期した信号を得るためのタイミングフラッグ68が取り付けられ、タイミングセンサ69によってタイミングフラッグ68の信号を検出し、この信号に従って次なる色の画像形成を行うようにしている。

【0007】また、中間転写体6から転写紙Pに転写されたトナー画像を定着する定着装置8が転写紙Pの図示搬送方向Kpの下流側に配置されている。そして、中間転写ベルト61には、これに残留しているトナーを除去するファークラス、ウェブなどのクリーニング装置67が中間転写ベルト61に対して接離可能に配設されている。

【0008】そして、感光ドラム1は駆動手段によって図示矢印R1方向に駆動され、ローラ帯電器2の図示矢印R2方向の回転によって所定の電位に均一に帯電される。次いで、露光装置3からのイエローの画像情報に従った露光光Lによって感光ドラム1を走査し、静電潜像を形成する。次いで、支持体5を回転させて現像器4aを選択して感光ドラム1に対向させ、静電潜像を可視画像化した後、1次転写ローラ65によってイエローのトナー画像を中間転写ベルト61に転写する。

【0009】同様に上述の工程を繰り返してマゼンタ、シアン、ブラックのトナー画像を中間転写ベルト61に多重転写し、中間転写ベルト61上にカラートナー画像

を形成する。カラートナー画像が中間転写ベルト61上に形成されると、中間転写ベルト61の移動と同期して搬送される転写紙Pが中間転写ベルト61と2次転写ローラ66との転写部位に到達したときに、カラートナー画像が転写紙Pに一括転写される。

【0010】転写紙Pに転写されたカラートナー画像は、定着装置8によってトナーが加熱加圧されて転写紙Pに溶融固着される。また、感光ドラム1上の転写残トナーはクリーニング装置7によって除去され、中間転写ベルト61上の転写残トナーもクリーニング装置67によって除去される。

【0011】ところで、上述したカラー画像形成装置においては、耐久により中間転写ベルト61の劣化による画質低下が発生する。従来、中間転写ベルト61の劣化を検知し、ユーザに寿命を告知する手段として印字枚数を、例えば複雑なメカ機構や大容量の不揮発性メモリ回路を用いて積算する方法が多く用いられている。

【0012】したがって、ユーザは、印字枚数が所定数に達したとき、中間転写ベルト61の状態に関係なく、寿命とされ、中間転写ベルト61または中間転写ベルト61を含むユニットを交換していた。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、中間転写ベルト61の使用状態、例えば使用環境、使用頻度、転写材の材質などにより印字枚数と中間転写ベルト61の劣化度合いとが一致するとは限らず、中間転写ベルト61は十分に使用できる状態であっても印字枚数が所定数に達すると、交換を余儀なくされたり、逆に印字枚数が所定数以下でも画像劣化を生じたりするという問題があった。

【0014】また、印字枚数を積算する複雑なメカ機構や大容量の不揮発性メモリ回路を有する構成のものは、コストが高くなるという問題がある。

【0015】本発明は、上記のような問題点を解決するためになされたもので、中間転写ベルトの劣化状況を正確に判定して寿命を高精度に検知するようにした画像形成装置を提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために、請求項1記載の発明に係る画像形成装置は、帯電後の像担持体に走査光を照射して静電潜像を形成し、該静電潜像を顕画像化して得られたトナー画像を、前記像担持体に同期して周回する中間転写ベルトに1次転写した後、前記トナー画像を前記中間転写ベルトから記録材に一括して2次転写させるようにしたものであって、前記中間転写ベルトの状態を検知する検知手段と、該検知手段からの信号に基づいて劣化状態を判断する判定手段とを備えたことを特徴とする。

【0017】請求項2記載の発明は、帯電後の像担持体に走査光を照射して静電潜像を形成し、該静電潜像を顕

画像化して得られたトナー画像を、前記像担持体に同期して周回する中間転写ベルトに1次転写した後、前記トナー画像を前記中間転写ベルトから記録材に一括して2次転写させるようにしたものであって、前記中間転写ベルトの周長の変化を検知する検知手段と、該検知手段からの信号に基づいて前記中間転写ベルトの劣化状態を基準値と比較して判定する判定手段とを備えたことを特徴とする。

【0018】請求項3記載の発明によれば、前記検知手段は、前記中間転写ベルトを常時調節状態に維持するテンションローラと、該テンションローラの位置を検知する位置センサとを有する。

【0019】請求項4記載の発明は、帯電後の像担持体に走査光を照射して静電潜像を形成し、該静電潜像を顕画像化して得られたトナー画像を、前記像担持体に同期して周回する中間転写ベルトに1次転写した後、前記トナー画像を前記中間転写ベルトから記録材に一括して2次転写させるようにしたものであって、前記中間転写ベルトの張力の変化を検知する検知手段と、該検知手段からの信号に基づいて前記中間転写ベルトの劣化状態を基準値と比較して判定する判定手段とを備えたことを特徴とする。

【0020】請求項5記載の発明によれば、前記検知手段は、前記中間転写ベルトを常時調節状態に維持するテンションローラと該テンションローラに係る圧力を測定する圧力センサとを有する。

【0021】請求項6記載の発明は、帯電後の像担持体に走査光を照射して静電潜像を形成し、該静電潜像を顕画像化して得られたトナー画像を、前記像担持体に同期して周回する中間転写ベルトに1次転写した後、前記トナー画像を前記中間転写ベルトから記録材に一括して2次転写させるようにしたものであって、前記中間転写ベルトの回転周期を測定する測定手段と、該測定手段が測定した回転周期に基づいて前記中間転写ベルトの劣化状態を基準値と比較する判定手段とを備えたことを特徴とする。

【0022】請求項7記載の発明によれば、前記測定手段は、前記中間転写ベルトに取り付けられたタイミングフラッグと、該タイミングフラッグの動きを検知するタイミングセンサとを有する。

【0023】請求項8記載の発明は、帯電後の像担持体に走査光を照射して静電潜像を形成し、該静電潜像を顕画像化して得られたトナー画像を、前記像担持体に同期して周回する中間転写ベルトに1次転写した後、前記トナー画像を前記中間転写ベルトから記録材に一括して2次転写させるようにしたものであって、前記像担持体または前記中間転写ベルトを帯電させる際に流れる電流を検出する電流検出手段と、該電流検出回路が検出した電流が所定レベル内にあるか否かを判断して転写バイアスを制御する転写バイアス制御手段と、該転写バイアス制

御手段の判断結果に基づいて中間転写ベルトの劣化状態を判定する判定手段とを備えたことを特徴とする。

【0024】【作用】以上の構成に基づいて、本発明によれば、中間転写ベルトの劣化の要因である周長の変化または張力の変化などのメカ的特性を検知手段によって検知して中間転写ベルトの劣化状況を判定する。

【0025】また、他の発明によれば、中間転写ベルトの劣化の要因である電気抵抗値特性を転写バイアス制御手段によって検知して中間転写ベルトの劣化状況を判定する。

【0026】さらに、他の発明によれば、中間転写ベルトの印字タイミングを検知する検知手段を用いて中間転写ベルトの回転周期を検知して中間転写ベルトの劣化状況を判定する。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面を参照して詳細に説明する。

〈第1の実施の形態〉図1は本発明の第1の実施の形態に係る画像形成装置を示す概略構成図、図2は図1の要部を抽出して示す斜視図である。図1および図2において、図7と同一または均等な構成部分には同一符号を付して重複説明を省略する。

【0028】図1において、中間転写ベルト61は、ベルトの張力が一定となるように駆動ローラ62と従動ローラ63とテンションローラ64とのそれぞれの軸間が移動可能になるように、駆動ローラ62、従動ローラ63およびテンションローラ64に張設されている。そして、可動ローラであるテンションローラ64には、片側5kgのバネ70が懸架されており、さらにテンションローラ64の位置を検知する検知手段としての光学式または磁気式などの公知の位置センサ11が図2に示すようにその軸方向一端側に設けられている。

【0029】本実施の形態の位置センサ11には、図2に示すようにテンションローラ64の動きに連動するフラッグ111が設けられ、フラッグ111の動きを光学的に測定する。そして、位置センサ11には、測定した変化量と基準値とを比較する判定手段としての判定回路21が接続され、また判定回路21には、比較結果を表示する表示器22が接続されている。

【0030】ところで、ゴムベルト製の中間転写ベルト61の耐久による劣化状況を詳細に調査した結果、以下のことが判明した。

【0031】耐久による中間転写ベルト61の劣化としては、弛緩により周長が変化することで表れ、耐久による弛緩が主体であるものの、静止状態での経時変化が印字枚数と中間転写ベルト61の寿命との間に不一致を生じさせる原因となることが判明した。このため、中間転写ベルト61の使用限界、すなわち寿命は以下のように定義できる。

【0032】中間転写ベルト61の弛緩による不具合

は、中間転写ベルト61をどのように張設するか、またどのような材料によって形成するかなどの使用態様によっても異なり、以下のような使用態様の違いで現象が異なってくる。

【0033】まず、例えばテンションローラ64を移動可能にして、バネ70によって中間転写ベルト61に一定の加重を付加するなどの軸間が移動可能で、ベルトの張力を常に一定にする使用態様を用いた場合、弛緩による周長の変化が約5%以上となったとき、印字精度が使用に耐えない状態となる。

【0034】したがって、中間転写ベルト61の弛緩により周長が変化した場合、上記テンションローラ64の位置が変化するので、この変化量を位置センサ11によって測定し、この測定値を判定回路21によって所定の値と比較する。これにより、変化量が基準値を上回ったとき寿命と判断して表示器22に表示させるようにすれば良いことになる。

【0035】なお、本実施の形態では、中間転写ベルト61として、周長440mmのゴムベルトを用いた。

〈第2の実施の形態〉次に、第2の実施の形態を図3に基づいて説明する。

【0036】上述の実施の形態では、バネ70によって中間転写ベルト61に一定の加重を付加する軸間が移動可能で、ベルトの張力を常に一定にする使用態様を説明したが、上記中間転写ベルト61の周長より、駆動ローラ62と従動ローラ63とテンションローラ64との合計の軸間を大きい値ですべて固定し、ゴムの弾性を利用して中間転写ベルト61に張力を生じさせる使用形態を用いても中間転写ベルト61の耐久を正確に判定することができる。

【0037】図3は本発明の第2の実施の形態に係る画像形成装置を示す概略構成図であり、図3において、図7と同一または均等な構成部分には同一符号を付して重複説明を省略する。同図において、中間転写ベルト61は、駆動ローラ62と従動ローラ63とテンションローラ64とのそれぞれの軸間を固定し、ゴムの弾性を利用して駆動ローラ62、従動ローラ63およびテンションローラ64に張設されている。さらに、支持軸であるテンションローラ64の軸受には、このテンションローラ64にかかる圧力を測定する検知手段としての圧力センサ12が設けられている。圧力センサ12としては、公知のピエゾ式のセンサを使用している。

【0038】したがって、中間転写ベルト61が弛緩して張力が変化した場合、上記テンションローラ64への圧力変動を圧力センサ12が検知し、その変化量を判定回路21によって検知して、その検知結果が基準値を上回ったとき寿命であると判断して表示器22に寿命表示すればよいことになる。

【0039】すなわち、中間転写ベルト61の張力が弛緩により初期値の約70%以下に低下すると、中間転写

ベルト61と駆動ローラ62との間の滑りが無視できなくなり、均一な画像形成が行えなくなる。そのため、テンションローラ64の圧力変動を圧力センサ12によって検知し、その変化量を判定回路21によって判定して、その検知結果が基準値を上回ったとき寿命と判断して表示器22に寿命表示する。

【0040】また、本実施の形態では、中間転写ベルト61の周長の変化を、中間転写ベルト61の回転周期を測定することで検出こともできる。すなわち、中間転写ベルト61の張力を一定で使用した場合、駆動ローラ62と中間転写ベルト61との間での滑りは生じず、中間転写ベルト61の周速は一定である。したがって、中間転写ベルト61の周長が弛緩により変化した場合、中間転写ベルト61の回転周期を、その回転に同期した信号をタイミングフラッグ68により検知してタイミングセンサ69により測定すれば、中間転写ベルト61の周長の変化を測定できることになる。

【0041】さらに、駆動ローラ62と従動ローラ63とテンションローラ64とのそれぞれの軸間を固定して中間転写ベルト61を使用した場合に、中間転写ベルト61の張力の弛緩は穏やかであるため、中間転写ベルト61と駆動ローラ62との間の滑りが無視できなくなるまでは、中間転写ベルト61の周長が変化せずに徐々に中間転写ベルト61の周速が変化する。すなわち、中間転写ベルト61の回転周期が変化することになる。したがって、中間転写ベルト61の回転周期を測定すれば、中間転写ベルト61の使用形態に無関係に、寿命を検知することが可能である。

【0042】したがって、軸間を移動可能で、ベルトの張力を一定にした使用形態を用いた場合は、周長の変化を検知し、軸間固定で使用した場合は、張力の変化を検知できれば良いことになる。

〈第3の実施の形態〉次に、第3の実施の形態を図4に基づいて説明する。

【0043】図4は、本発明の第3の実施の形態に係る画像形成装置を示す概略構成図、図4において、図7と同一または均等な構成部分には同一符号を付して重複説明を省略する。同図において、タイミングセンサ69からの信号が、画像形成回路24だけでなく、測定手段としてのタイマ回路23にも送られる構成となっている。そして、タイミングセンサ69がタイミングフラッグ68を検知してから次に検知するまでの時間をタイマ回路23によって計測すれば、中間転写ベルト61の回転周期が常に測定されることになり、この測定値と基準値とを判定回路21が比較することによって寿命を検知することが可能である。

【0044】この使用形態を用いることにより、新たにセンサを設けずに、中間転写ベルト61の回転周期を測定することができ、より安価な方法で上述の実施の形態と同様な効果が得られる利点がある。

〈第4の実施の形態〉次に、第4の実施の形態を図5に基づいて説明する。

【0045】図5は、本発明の第4の実施の形態に係る画像形成装置を示す概略構成図で、図5において、図7と同一または均等な構成部分には同一符号を付して重複説明を省略する。

【0046】第2の実施の形態では、中間転写ベルト61として弾性のあるゴムベルトを使用した場合を述べたが、中間転写ベルト61として可撓性シートを用いた場合、ゴムベルトに比べ弛緩量が微少であるため、上記実施の形態の構成では、中間転写ベルト61の劣化を検出することが困難であった。さらに、メカ的なベルトの劣化の進行はゴムベルト程、緩やかではなく、ベルトの伸びは、即破断につながってしまう。そのため、中間転写ベルト61に可撓性シートを使用した場合、その寿命を早期に検知しないと、破断したベルトがローラ類に巻き付き、装置を破損してしまうという問題がある。

【0047】また、中間転写ベルト61に使用する可撓性シートの厚みは、100～200 μ mの薄膜でなければならず、シートに些細な傷やピンホールがあるだけで、傷やピンホールに対応した部分の画像が劣化してしまうという可撓性シート特有の問題もある。

【0048】このような問題点を有する可撓性シートを用いた中間転写ベルト61の劣化状況を調査した結果、以下のことが明らかになった。

【0049】可撓性シートを使用した中間転写ベルト61の破断は、可撓性シート上にある機械強度の弱いシート膜厚の薄い部分や傷やピンホールが存在するポイントから生じる。さらに、このような可撓性シート上の機械強度の弱いポイントの電気抵抗値は、正常な部分の電気抵抗値と異なる。このため機械強度の弱いポイントと正常な部分との電気抵抗値とを測定すれば、両者の区別が可能であることが判明した。

【0050】したがって、可動中の画像形成装置本体内で中間転写ベルト61の抵抗値が測定できれば、可撓性シートの劣化状態を把握でき、シートが破断する前に中間転写ベルト61の劣化をユーザに告知することが可能である。

【0051】したがって、第4実施の形態では、図5に示すように構成する。

【0052】同図において、1次転写ローラ65に転写電圧を供給する1次転写バイアス電源25は、転写時の電流を適正に制御するための電流検出手段としての1次転写電流検出回路26を介して接地されている。この1次転写電流検出回路26からの信号は、画像形成装置本体内の動作を制御する転写バイアス制御手段としての画像形成回路24に送られ、画像形成回路24によって1次転写ローラ65の1次転写バイアスが適正になるように制御されている。

【0053】本実施の形態では、画像形成回路24を利

用して、中間転写ベルト61の抵抗値を測定する。すなわち、まず中間転写ベルト61の対向電極に当たる感光ドラム1の表面を所定の電位に帯電させ、中間転写ベルト61を回転させながら概値の電圧の1次転写バイアスを印加する。このとき得られる正常時の電流変化と異常時の電流変化のプロフィールの違いを図6に示す。図6において、可撓性シートの傷やピンホールは、スパイク状の信号として現れ、可撓性シートの厚み変化は感光ドラム1への緩やかな変化として現れる。したがって、中間転写ベルト61の抵抗値の測定時に、電流信号が図中点線で示したレベルを超えているか否かを画像形成回路24によって比較して、比較結果を判定回路21を介して表示器22によって表示させることにより中間転写ベルト61の劣化状況を把握することができる。

【0054】なお、上述の実施の形態では、1次転写バイアスを定電圧制御した場合の方法を説明したが、シートの抵抗値が測定できればこれに限定されるものでなく、例えば定電流制御で電圧をモニタしてもよい。

【0055】また、上述の実施の形態では、中間転写ベルト61の対向電極を感光ドラム1として説明したが、2次転写ローラ66であってもよい。

【0056】さらに、上述の実施の形態では、シートの抵抗測定は、印字シーケンス時でなければ、いつでもよいが、印字途中での不具合を生じさせないためにも、画像形成装置本体の起動時に行うことが効果的である。

【0057】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、中間転写ベルトの劣化の要因である周長の変化または張力の変化などのメカ的特性を検知手段によって検知するようにしたので、中間転写ベルトの劣化状況を性格に判定でき、寿命を高い精度をもって検知できる。

【0058】また、他の発明によれば、中間転写ベルトの劣化の要因である電気抵抗値特性を転写バイアス制御手段によって検知するようにしたので、中間転写ベルトの劣化状況を性格に判定でき、寿命を高い精度をもって検知できる。

【0059】さらに、他の発明によれば、中間転写ベルトの印字タイミングを検知する検知手段を用いて中間転写ベルトの回転周期を検知するようにしたので、複雑なメカ機構や大容量の不揮発性メモリ回路を省略でき、コストの低減を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る画像形成装置を示す概略構成図である。

【図2】図1の要部を抽出して示す斜視図である。

【図3】本発明の第2の実施の形態に係る画像形成装置を示す概略構成図である。

【図4】本発明の第3の実施の形態に係る画像形成装置を示す概略構成図である。

11

12

【図5】本発明の第4の実施の形態に係る画像形成装置を示す概略構成図である。

【図6】第4実施の形態の中間転写ベルトの劣化を反転する原理を説明する特性図である。

【図7】従来の画像形成装置の1例を示す概略構成図である。

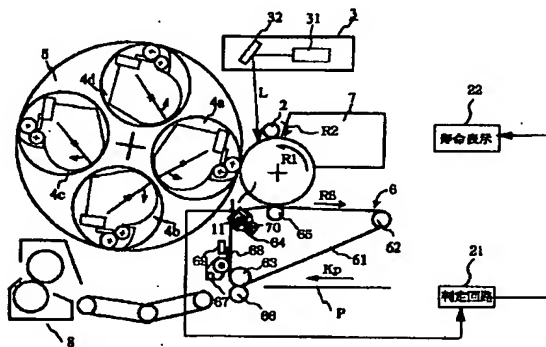
【符号の説明】

1 像担持体（感光ドラム）
6 中間転写ベルト
11 検知手段（位置センサ）

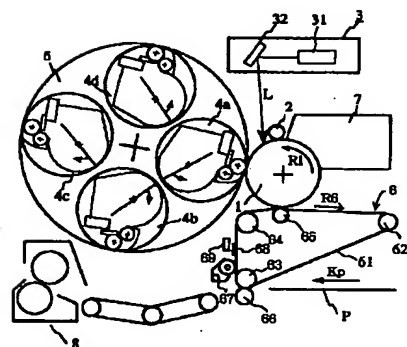
12 検知手段（圧力センサ）
21 判定手段（判定回路）
23 測定手段（タイマ回路）
24 転写バイアス制御手段（画像形成回路）
26 電流検出手段（1次転写電流検出回路）
61 中間転写ベルト
64 検知手段（テンションローラ）
68 検知手段（タイミングフラッグ）
69 検知手段（タイミングセンサ）

10

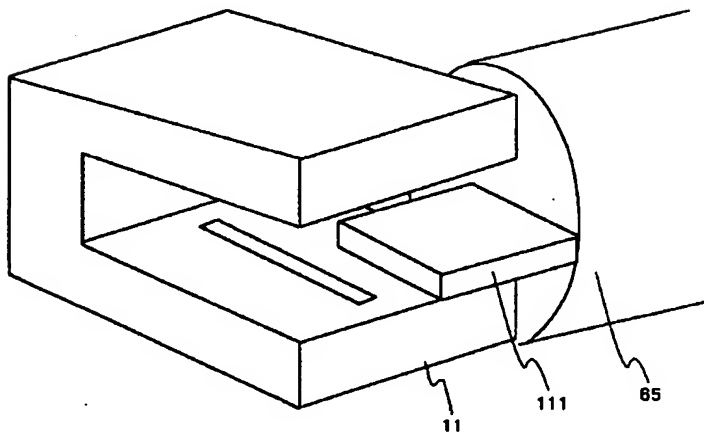
【図1】



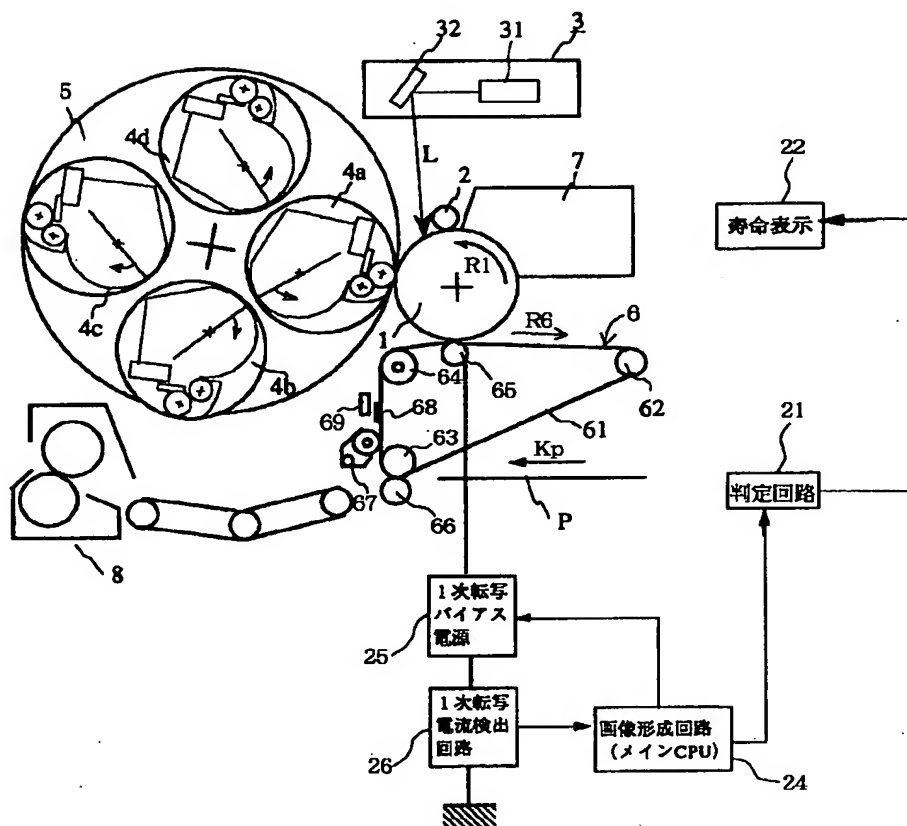
【図7】



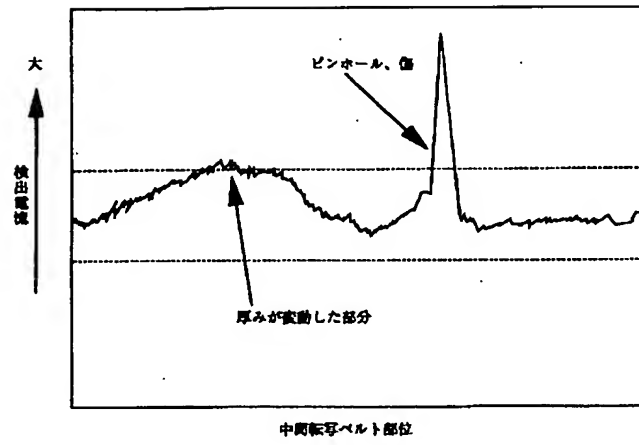
【図2】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 小林 達也
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内